

Corr. US 5,952,789

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-319908

(43) 公開日 平成10年(1998)12月4日

(51) Int. Cl. ⁷	FI
G09G 3/30	G09G 3/30
G09G 3/20	G09G 3/20
H01L 33/00	H01L 33/00
H05B 33/08	H05B 33/08

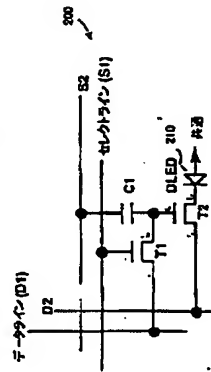
(21) 出願番号	特開平10-102736
(22) 出願日	平成10年(1998)4月14日
(31) 優先権主張番号	08/834067
(32) 優先日	1997年4月14日
(33) 優先権主張国	米国 (US)
(71) 出願人	サムノフ コーポレーション アメリカ合衆国、ニュージャージー州 08543、プリンストン、シーエヌ 5300、 ワシントン ロード 201
(72) 発明者	ロジャー グリーン スチュワート アメリカ合衆国、ニュー ジャージー 州、プリンストン、シーエヌ 5300 ワシントン ロード 201
(73) 発明者	アルフレッド チャールズ イプリ アメリカ合衆国、ニュー ジャージー 州、プリンストン、シーエヌ 5300 ワシントン ロード 201
(74) 代理人	弁護士 長谷川 芳樹 (外5名)

(54) 発明の名称 アクティブマトリックス有機発光ダイオード (AMOLED) の表示ピクセル構造とそのためのデータロード/発光回路

57 【要約】

【課題】 より低い電圧を必要とし、より効率的で、2次元化の全クイップに対して一般的により有利である表示型を提供すること。

【解決手段】 有機発光ダイオード (O-LED) 210 を使用した、表示型で動作するピクセル構造が記載される。アレイの各ピクセル構造はO-LED 210を含む。その構造は、3つの基本モード、即ち選択モード、非選択モード、及び発光モードで動作することを含む。3つの基本モードは、データが表示プログラム構造に与えられることができ、データが表示プログラム構造に与えられるO-LEDに加えるように、ピクセル構造が選択されることを生じさせる回路部分と、異なる行のピクセル構造に非選択を与えるための回路部分と、プログラムされた電圧レベルをO-LEDに加える、O-LEDに電圧を印加するための回路部分とを含む。



(14) 発明の要旨

(15) 発明の要旨 本発明は、表示型に利用するためのピクセル構造であって、

発光ダイオード (LED) を備え、

データ電圧がピクセル構造に与えられることにより、発光ダイオードが動作することを引き起こすための手段を備え、前記データ電圧はLEDに加えられるべきプログラムされた電圧レベルを渡し、異なる行にあるピクセル構造がそれに与えられたデータ電圧を印加するときに、各ピクセル構造が非選択にされることを引き起こすための手段を備え、

LEDを点灯させるために、発光プログラムされた電圧レベルをLEDに加えるための手段を備え、ピクセル構造を、

(16) 発明の要旨 本発明は、表示型に利用するためのピクセル構造であって、

データ電圧がピクセル構造に与えられることにより、発光ダイオードが動作することを引き起こすための手段を備え、前記データ電圧はLEDに加えられるべきプログラムされた電圧レベルを渡し、異なる行にあるピクセル構造がそれに与えられたデータ電圧を印加するときに、各ピクセル構造が非選択にされることを引き起こすための手段を備え、

LEDを点灯させるために、発光プログラムされた電圧レベルをLEDに加えるための手段を備え、ピクセル構造を、

(17) 発明の要旨 本発明は、表示型に利用するためのピクセル構造であって、

データ電圧がピクセル構造に与えられることにより、発光ダイオードが動作することを引き起こすための手段を備え、前記データ電圧はLEDに加えられるべきプログラムされた電圧レベルを渡し、異なる行にあるピクセル構造がそれに与えられたデータ電圧を印加するときに、各ピクセル構造が非選択にされることを引き起こすための手段を備え、

LEDを点灯させるために、発光プログラムされた電圧レベルをLEDに加えるための手段を備え、ピクセル構造を、

(18) 発明の要旨 本発明は、表示型に利用するためのピクセル構造であって、

データ電圧がピクセル構造に与えられることにより、発光ダイオードが動作することを引き起こすための手段を備え、前記データ電圧はLEDに加えられるべきプログラムされた電圧レベルを渡し、異なる行にあるピクセル構造がそれに与えられたデータ電圧を印加するときに、各ピクセル構造が非選択にされることを引き起こすための手段を備え、

LEDを点灯させるために、発光プログラムされた電圧レベルをLEDに加えるための手段を備え、ピクセル構造を、

(19) 発明の要旨 本発明は、表示型に利用するためのピクセル構造であって、

出して第2のセレクトラインと第1のトランジスタのドレイン電極とに結合され、第2のトランジスタのドレイン電極はO-LEDに結合されている、ピクセル構造のアレイ。

(20) 発明の要旨 本発明は、表示型に利用するためのピクセル構造であって、

データ電圧がピクセル構造に与えられることにより、発光ダイオードが動作することを引き起こすための手段を備え、前記データ電圧はLEDに加えられるべきプログラムされた電圧レベルを渡し、異なる行にあるピクセル構造がそれに与えられたデータ電圧を印加するときに、各ピクセル構造が非選択にされることを引き起こすための手段を備え、

LEDを点灯させるために、発光プログラムされた電圧レベルをLEDに加えるための手段を備え、ピクセル構造を、

(21) 発明の要旨 本発明は、表示型に利用するためのピクセル構造であって、

データ電圧がピクセル構造に与えられることにより、発光ダイオードが動作することを引き起こすための手段を備え、前記データ電圧はLEDに加えられるべきプログラムされた電圧レベルを渡し、異なる行にあるピクセル構造がそれに与えられたデータ電圧を印加するときに、各ピクセル構造が非選択にされることを引き起こすための手段を備え、

LEDを点灯させるために、発光プログラムされた電圧レベルをLEDに加えるための手段を備え、ピクセル構造を、

(22) 発明の要旨 本発明は、表示型に利用するためのピクセル構造であって、

データ電圧がピクセル構造に与えられることにより、発光ダイオードが動作することを引き起こすための手段を備え、前記データ電圧はLEDに加えられるべきプログラムされた電圧レベルを渡し、異なる行にあるピクセル構造がそれに与えられたデータ電圧を印加するときに、各ピクセル構造が非選択にされることを引き起こすための手段を備え、

LEDを点灯させるために、発光プログラムされた電圧レベルをLEDに加えるための手段を備え、ピクセル構造を、

(23) 発明の要旨 本発明は、表示型に利用するためのピクセル構造であって、

データ電圧がピクセル構造に与えられることにより、発光ダイオードが動作することを引き起こすための手段を備え、前記データ電圧はLEDに加えられるべきプログラムされた電圧レベルを渡し、異なる行にあるピクセル構造がそれに与えられたデータ電圧を印加するときに、各ピクセル構造が非選択にされることを引き起こすための手段を備え、

LEDを点灯させるために、発光プログラムされた電圧レベルをLEDに加えるための手段を備え、ピクセル構造を、

(24) 発明の要旨 本発明は、表示型に利用するためのピクセル構造であって、

データ電圧がピクセル構造に与えられることにより、発光ダイオードが動作することを引き起こすための手段を備え、前記データ電圧はLEDに加えられるべきプログラムされた電圧レベルを渡し、異なる行にあるピクセル構造がそれに与えられたデータ電圧を印加するときに、各ピクセル構造が非選択にされることを引き起こすための手段を備え、

【請求項11】 該ピクセル構造は2本のセレクトラインを含む、所セレクトラインは該ピクセル構造が選択されるべきとき型選択ハイになされ、請求項10に記載の方法。

【請求項12】 該ピクセル構造は2本のセレクトラインを含む、所セレクトラインは該ピクセル構造が選択されるべきとき型選択ロウになされ、請求項10に記載の方法。

【請求項13】 該ピクセル構造は2本のセレクトラインを含む、該ピクセル構造が選択されるとき一列のセレクトラインは型選択ロウになされ、他セレクトラインは型選択ハイになされ、請求項10に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】 【発明の属する技術分野】 本発明は概略的にはピクセル構造に関し、より詳しくは、本発明は、動作の3つのモードを有し、有源発光ダイオード(OLED)を用いて動作した（cellular）ピクセル構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 表示器（display）の技術は、テレビジョンから自動車のダッシュボード、ラップトップコンピュータ、腕時計まで、今日の日常生活のすべての状況に行き渡っている。現在の状況で、監視カメラ（CRT）が10〜40インチ（対角）表示器サイズにおいて表示器アプリケーションに普及している。しかしながら、CRTは、重量、かさばり、コスト、及び非常に低い電圧が必要であることを含む多くの不都合を有する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 最近、バンプマトリックス型表示器（LCD）及びアクティブマトリックス型表示器（AMLCD）が、ラップトップコンピュータでのそれらの使用のために、中間調の表示器アプリケーションにおいて普及するようになっている。より小さなピクセルサイズのために、そして大規模な表示器のためにも、AMLCDは電圧になりつつある。しかしながら、AMLCDの主な不利益は、表示器のサイズおよび電圧を削減させる作動（バック）ライトを要することである。また、それは、オフ状態のピクセルのためにさえも高電圧が電圧的に与えられるので、減少した効率を導く。

【0004】 他アプローチは、単純なシリコン技術に基盤をおくデフォーマル・ミラ表示器（DM）：beformable-mirror display）である。このアプローチでは、電圧加工された（micro-machined）ミラ構造は、絶縁（O）又は絶縁（micro-machined）ミラ構造に代わって、反射的モード又は分極モードに位置が与えられる（grate）。DM表示器は反射的モードで動作しなければならぬ。このため、光率はより

低値になり、透過（transmissivity）表示器又は放光（emissive）表示器ほど高くなり、効率的でない。加えて、AMLCDと類似して、DMは外部光源を必要とし、このため、それらは自己発光表示器より大きく、そして低い効率である。

【0005】 フォールドエミシジョン表示器（FED）もまた多くのアプリケーションのために考慮されるかも知れない。しかしながら、FEDは、CRTで選択される不都合の多くのもの、特に100ボルトを超えるカソード電圧が必要で、そして得難いトランスダクタ（PT）が低い電圧を有する（それにより得難い）要求と、を有する。FEDは、「低電圧」蛍光体の減少された効率及び高電圧駆動電圧の増加のために、全体にわたる比較的低い効率率を有する。

【0006】 最近、表示器の他のタイプ、アクティブマトリックス発光ダイオード（AMOLED）表示器は、発光材料を通して電流を通過させることによって光を発生する。ELの場合には、交電（AC）が（例えば、PN接合がシリコン又はガリウム化合物といたって無機半導体材料から形成される）発光材料に与えられる。発光無機材料は、導電性発光材料のいずれかの層に存在するように配置される。導電体の存在のために、比較的低い電圧が、発光材料から十分な光を生じさせるために要求される。比較的高い電圧は、典型的には100〜200ボルトの間にある。

【0007】 AC電圧の使用および他の因子が、全般的な表示器の効率率を制限する。

【0008】 また、無機LED表示器の安定性に關して、発光材料の厚度は、オフからオンへのすばやい遷移の後、即座に電圧で飽和する。表示器が「十分オン」及び「十分オフ」モードで動作されるとすると、時間的に作動電圧のあらゆるシフトも、厚度に因らなくわずかな影響をもつ。

【0009】 様々な表示器技術のこれらの不都合を心の留めると、より低い電圧を必要とし、より効率的で、そして表示器アプリケーションのすべてのタイプにおいて一般的により有利である表示器のより良好なタイプが望まれるだろう。

【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明は、有源発光ダイオード（OLED）を使用するディスプレイで使用するためのピクセル構造を含む、全体アレイの各ピクセル構造は、有源発光ダイオード（OLED）を含む。加えて、その構造は、その構造が3つの基本的モードである、非選択モード、非選択モード、及び発光モードで、動作することを許容するための回路構成部分を含む。これに、その構造は、データピクセル構造に消込められるように、ピクセル構造が選択されることを引き起こすための回路構成部分を含む。消込データはOLEDに加えられるべきプログラムされた電

流レベルを示し、必要な行にあるピクセル構造がその構造に消込まれるデータを持っていること、そのピクセル構造が印選択にされることを引き起こすための回路構成部分を含む、プログラムされた消込レベルをOLEDに加えるO-ELEDに光を発生させるための回路構成部分を含む。

【0011】

【発明の利便性の説明】 本発明は、図1の面と関連づけられ、図2の面と、引続き詳細な説明から図4に理解される。

【0012】 本発明の従来の技術および発明が解決しようとする課題の面では述べられた表示器技術に対するより良好な代替物は、アクティブマトリックス有源発光ダイオード（AMOLED）表示器である。AMOLED表示器の場合には、無機材料よりもむしろ有機材料がLEDを形成するために使用される。LEDを形成する有機材料を使用する例示は、米国特許第4,843,837号及び米国特許第4,084,109号に引かれ、これら双方はここで参照することによって包含される。本発明と共に使用されるO-ELEDの典型的な具体例は、図1を参照して以下に詳細に記述される。

【0013】 典型的には、O-ELEDに関しては、直流電流（DC）が有機ダイオード材料を通して通過され光を発生する。伝荷は数方向である。光線を通して、所与の光レベルを発生するために光放電材料にとつて必要とされる電圧は、時間と共に増加することが見られる。これに、「オフ」から「オン」への遷移電圧は、典型的な飽和なしに時間と共に増加する。しかしながら、所与の光レベル（例）が有機ダイオード材料を通過する電圧に關しては比較的安定していることもまた見られる。加えて、スレッショルド電圧がプロセス（process）に敏感であるので、設定された小さなスレッショルドレベルは、O-ELED製造プロセスにおけるプロセス変動のために、有効でなくされる可能性もある。

【0014】 本発明は、電圧でプログラム可能であり（programmable）、且つピクセルの遷移電圧のシフトまたはトランジスタにおけるスレッショルド電圧のシフトがいずれかに独立である、O-ELEDピクセルの構成（configuration）を含む。

【0015】 本発明の技術は、ピクセルアレイの各列（column）ラインに対して、デジタル的にプログラム可能な時間の電流値を含む。本発明の第1の典型的な具体例の各ピクセルに対して、2本のセレクトラインS1及びS2だけでなく2本のデータラインD1及びD2が提供される。データラインとセレクトラインとの組合わせは、消込モード、消込モード、消込モード、及び発光モードを含む。ピクセルのマルチモード動作を提供する。モードの各々を實現するために、2つのトランジスタと1つのキャパシタが、O-ELEDピクセル並びにデータライン及びセレクトラインとともに利用するように

（operatively）動作される（configure）。O-ELEDピクセルの構成の詳細と動作のモードが、図1を参照して以下に記述される。本発明の典型的な具体例は、O-ELEDに關して記述されているけれども、本発明は、LEDと他の回路の光電特性とともに使用することができるとも示される。

【0016】 AMOLED表示器の場合には、DC電流が、光を発生するためにダイオード材料を通して通過される。所与の光レベルを発生するために必要とされる電圧は、時間と共に増加することが見られる。これに、「オフ」から「オン」への遷移電圧は、典型的な飽和なしに、時間と共に増加する。しかしながら、所与の光レベル（例）は、光放電材料を通して通過する電圧に対しては比較的安定していることもまた見られる。この理由のために、望ましいピクセルの設計をすれば、従来のAMOLED表示器の場合のように所与の電圧を発生するために、光放電材料に一定の電圧が供給されて、特定の電圧よりもむしろ特定の電圧に条件づけられる（programmed）ことができる。

【0017】 本発明の典型的な具体例は、ピクセル構造技術を詳細に記述する前に、O-ELEDの構造が記述される。本発明の重要な特徴は、O-ELED材料が低い電圧動作において所与の型（例）を達成するといふ事実にある。加えて、O-ELED材料の電流値の性質は、アクティブマトリックス電流トランジスタ上の流れ電流の要求を著しく減少させる。このため、本発明は低コストのガラス基板上に好適である。本発明で採用されたO-ELEDは、典型的には約2〜10ボルトで光を発生し始める。

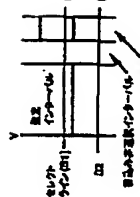
【0018】 興して、O-ELEDを使用した表示器全体の形成のためのプロセスはいくつかのステップ。

- 1) ポリシリコンアクティブマトリックス回路構成部分（circuitry）を形成する。
 - 2) アクティブマトリックスアレイにO-ELED材料を形成する。
 - 3) （カラー表示器用の）カラーシャッターを形成する。
 - 4) 完成したパネルを組立及びテストする。
- 【0019】 上述したように、典型的な製造プロセスにおける第1のステップは、アクティブマトリックス回路構成部分の形成である。本発明のために、ポリシリコン材料トランジスタ（TFT）は格が採用される。形成されるべき望ましい回路構成部分は、図2及び図3を参照して以下に詳細に記述される。

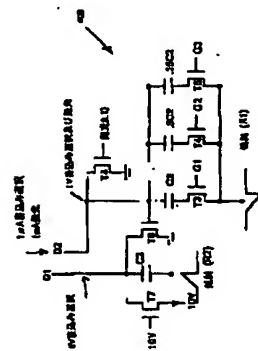
【0020】 プロセスにおいて第2のステップは、アクティブマトリックスアレイ上へのLED材料の形成を含む。

【0021】 図1は、本発明と共に使用するために好適なO-ELED製造の典型的な例を示す。図1を参照す

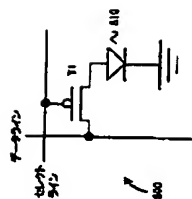
[図3]



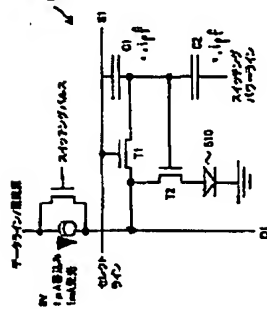
[図4]



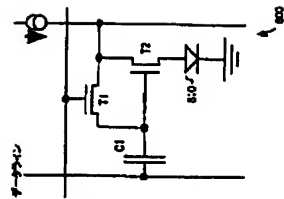
[図5]



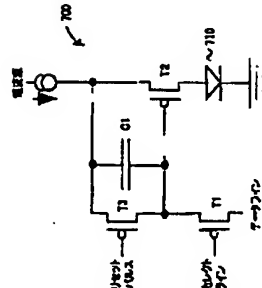
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

